

10/19/15

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv

06083782 **Image available**

COMMUTATION TICKET ISSUING DEVICE AND INFORMATION PROCESSING METHOD

PUB. NO.: 11-025296 [JP 11025296 A]
PUBLISHED: January 29, 1999 (19990129)
INVENTOR(s): SUDA MASATO
APPLICANT(s): TOSHIBA CORP
APPL. NO.: 09-181275 [JP 97181275]
FILED: July 07, 1997 (19970707)
INTL CLASS: G07B-001/00; G07B-005/04

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the character recognition processing of an application form fast and also highly accurate and to reduce job burden of customer service such as commutation ticket issuing of a complicated input operation by retrieving a name candidate corresponding to a telephone number candidate from a storing means, comparing the name candidate with a name candidate that is extracted by a first extracting means and deciding a coinciding name.

SOLUTION: A reading part 22 converts the image of a name field and a telephone number field of an application form into image data. A character recognizing part 29 recognizes converted image data or the name and telephone number fields as at least one character candidate and extracts at least one name candidate based on a character candidate in the name field. Also, it extracts at least one telephone number candidate based on a character candidate in the telephone number field. The part 29 retrieves a name candidate that corresponds to an extracted telephone number candidate from a database 30 and decides a name that coincides by comparing the name candidate with a name candidate extracted from an application form.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

EW
2002

This Page Blank (uspto)

(51) Int.Cl.⁶G 0 7 B 1/00
5/04

識別記号

F I

G 0 7 B 1/00
5/04

B

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-181275

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月7日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 須田 正人

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

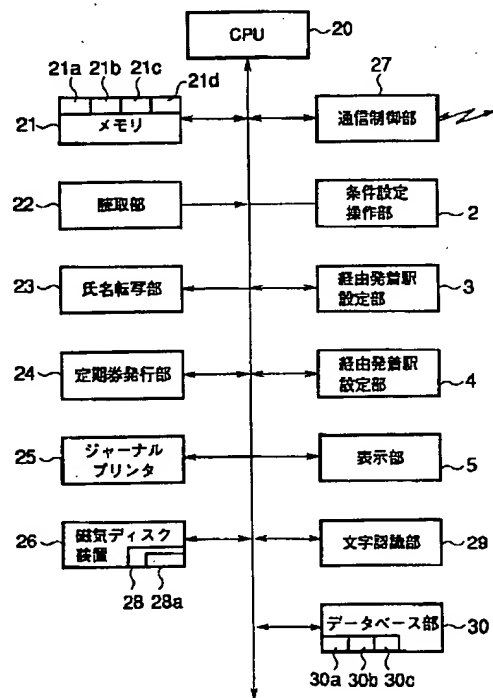
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 定期券発行装置と情報処理方法

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、定期券の発行時などにおける申込用紙の認識性能を向上することができ、キー入力等の業務負担を軽減できる。

【解決手段】 この発明は、申込用紙に記載された電話番号と氏名との認識結果に基づいて、電話番号候補に対する氏名候補を顧客情報が記憶されているデータベース部30により選出し、この選出された氏名候補と氏名の認識結果に基づく氏名候補と比較し一致する氏名を一意に決め、その氏名に基づいて個人情報を一意に決めるようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 氏名欄と電話番号欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行する定期券発行装置において、

氏名と電話番号とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段と、

上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄の画像をイメージデータに変換する変換手段と、

この変換手段により変換された氏名欄と電話番号欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段と、

この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づき少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段と、

上記文字認識手段により認識された電話番号欄の文字候補に基づき少なくとも1つの電話番号候補を抽出する第2の抽出手段と、

この第2の抽出手段により抽出された電話番号候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する検索手段と、

この検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する判断手段と、

を具備したことを特徴とする定期券発行装置。

【請求項2】 氏名欄と住所欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行する定期券発行装置において、

氏名と住所とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段と、

上記申込用紙の氏名欄と住所欄の画像をイメージデータに変換する変換手段と、

この変換手段により変換された氏名欄と住所欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段と、

この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づき少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段と、

上記文字認識手段により認識された住所欄の文字候補に基づき少なくとも1つの住所候補を抽出する第2の抽出手段と、

この第2の抽出手段により抽出された住所候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する検索手段と、

この検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する判断手段と、

を具備することを特徴とする定期券発行装置。

【請求項3】 氏名欄と電話番号欄と住所欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行する定期券発行装置において、

氏名と電話番号と住所とが対応している顧客情報が記憶

されている記憶手段と、

上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄と住所欄の画像をイメージデータに変換する変換手段と、

この変換手段により変換された氏名欄と電話番号欄と住所欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段と、

この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づき少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段と、

上記文字認識手段により認識された住所欄の文字候補に基づき少なくとも1つの住所候補を抽出する第2の抽出手段と、

上記文字認識手段により認識された電話番号欄の文字候補に基づき少なくとも1つの電話番号候補を抽出する第3の抽出手段と、

この第3の抽出手段により抽出された電話番号候補により対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する第1の検索手段と、

この第1の検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名が一意に決定したか否かを判断する第1の判断手段と、

この第1の判断手段により氏名が一意に決定しなかったと判断する際、上記第2の抽出手段により抽出された住所候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する第2の検索手段と、

この第2の検索手段により検索された氏名候補と上記第1の判断手段により一意に決定されなかった氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する第2の判断手段と、

を具備することを特徴とする定期券発行装置。

【請求項4】 氏名欄と電話番号欄と住所欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行する定期券発行装置において、

氏名と電話番号と住所とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段と、

上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄と住所欄の画像をイメージデータに変換する変換手段と、

この変換手段により変換された氏名欄と電話番号欄と住所欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段と、

この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づき少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段と、

上記文字認識手段により認識された住所欄の文字候補に基づき少なくとも1つの住所候補を抽出する第2の抽出手段と、

上記文字認識手段により認識された電話番号欄の文字候補に基づき少なくとも1つの電話番号候補を抽出する第3の抽出手段と、

上記文字認識手段により認識された電話番号欄の文字数が何文字かにより市外局番無しの電話番号を判断する第1の判断手段と、

この第1の判断手段により市外局番無しの電話番号であると判断された際、上記第3の抽出手段により抽出された電話番号候補と上記第3の抽出手段により抽出された住所候補の市外局番に対応する情報とにより氏名候補を上記記憶手段から検索する検索手段と、

この検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較して一致する氏名を判断する第2の判断手段と、

を具備することを特徴とする定期券発行装置。

【請求項5】 氏名欄と電話番号欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行する定期券発行装置において、

氏名と電話番号とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段と、

上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄の画像をイメージデータに変換する変換手段と、

この変換手段により変換された氏名欄と電話番号欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段と、

この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づく少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段と、

上記文字認識手段により認識された文字候補を予め設定された電話番号の地域性に基づく特徴により限定する限定手段と、

この限定手段により限定された文字候補に基づく少なくとも1つの電話番号候補を抽出する第2の抽出手段と、

この第2の抽出手段により抽出された電話番号候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する検索手段と、

この検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する判断手段と、

を具備したことを特徴とする定期券発行装置。

【請求項6】 氏名欄と電話番号欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行する定期券発行装置において、

氏名と電話番号とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段と、

上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄の画像をイメージデータに変換する変換手段と、

この変換手段により変換された氏名欄と電話番号欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段と、

この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づく少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段と、

上記文字認識手段により認識された文字候補に基づく文字列が携帯電話の番号としての特徴を有しているか否かにより携帯電話の電話番号か通常の電話番号かを判断する第1の判断手段と、

この第1の判断手段により通常の電話番号であると判断された際、電話番号の地域性に基づく特徴により上記文字認識手段により認識された文字候補を限定する限定手段と、

この限定手段により限定された文字候補に基づく少なくとも1つの電話番号候補を抽出する第2の抽出手段と、この第2の抽出手段により抽出された電話番号候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する検索手段と、

この検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する第2の判断手段と、

を具備したことを特徴とする定期券発行装置。

【請求項7】 氏名と電話番号とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段を有し、氏名欄と電話番号欄とを有する申込用紙の記載に基づいて処理を行うものにおいて、

上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄の画像をイメージデータに変換し、

この変換された氏名欄と電話番号欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識し、

この認識された氏名欄の文字候補に基づいた少なくとも1つの氏名候補を抽出し、

上記認識された電話番号欄の文字候補に基づいた少なくとも1つの電話番号候補を抽出し、

この抽出された電話番号候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索し、

この検索された氏名候補と氏名欄の文字候補により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する、

ことを特徴とする情報処理方法。

【請求項8】 氏名と住所とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段を有し、氏名欄と住所欄とを有する申込用紙の記載に基づいて処理を行うものにおいて、

上記申込用紙の氏名欄と住所欄の画像をイメージデータに変換し、

この変換された氏名欄と住所欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識し、

この認識された氏名欄の文字候補に基づいて少なくとも1つの氏名候補を抽出し、

上記認識された住所欄の文字候補に基づいて少なくとも1つの住所候補を抽出し、

この抽出された住所候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索し、

この検索された氏名候補と氏名欄の文字候補に基づいて

抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する、

ことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 9】 氏名と電話番号と住所とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段を有し、氏名欄と電話番号欄と住所欄とを有する申込用紙の記載に基づいて処理を行うものにおいて、

上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄と住所欄の画像をイメージデータに変換し、

この変換された氏名欄と電話番号欄と住所欄のイメージデータを少なくとも 1 つの文字候補として認識し、

この認識された氏名欄の文字候補に基づいた少なくとも 1 つの氏名候補を抽出し、

上記認識された住所欄の文字候補に基づいた少なくとも 1 つの住所候補を抽出し、

上記認識された電話番号欄の文字候補に基づいた少なくとも 1 つの電話番号候補を抽出し、

この抽出された電話番号候補によりに対応する氏名候補を上記記憶手段から検索し、

この検索された氏名候補と上記氏名欄の文字候補に基づいて抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名が一意に決定したか否かを判断し、

氏名が一意に決定しなかったと判断する際、上記住所欄の文字候補に基づいて抽出された住所候補により対応する氏名候補を上記記憶手段から検索し、

この検索された氏名候補と上記判断により一意に決定されなかった氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する、

ことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 10】 氏名と電話番号と住所とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段を有し、氏名欄と電話番号欄と住所欄とを有する申込用紙の記載に基づいて処理を行うものにおいて、

上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄と住所欄の画像をイメージデータに変換し、

この変換された氏名欄と電話番号欄と住所欄のイメージデータを少なくとも 1 つの文字候補として認識し、

この認識された氏名欄の文字候補に基づいて少なくとも 1 つの氏名候補を抽出し、

上記認識された住所欄の文字候補に基づいて少なくとも 1 つの住所候補を抽出し、

上記認識された電話番号欄の文字候補に基づいて少なくとも 1 つの電話番号候補を抽出し、

上記認識された電話番号欄の文字数が何文字かにより市外局番無しの電話番号を判断し、

この判断により市外局番無しの電話番号であると判断された際、上記電話番号欄の文字候補に基づいて抽出された電話番号候補と上記住所欄の文字候補に基づいて抽出された住所候補の市外局番に対応する情報とにより氏名候補を上記記憶手段から検索し、

この検索された氏名候補と上記氏名欄の文字候補に基づいて抽出された氏名候補とを比較して一致する氏名を判断する、

ことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 11】 氏名と電話番号とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段を有し、氏名欄と電話番号欄とを有する申込用紙の記載に基づいて処理を行うものにおいて、

上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄の画像をイメージデータに変換し、

この変換された氏名欄と電話番号欄のイメージデータを少なくとも 1 つの文字候補として認識し、

この認識された氏名欄の文字候補に基づいて少なくとも 1 つの氏名候補を抽出し、

上記認識された文字候補に基づく文字候補を予め設定された電話番号の地域性に基づく特徴により限定し、

この限定された文字候補に基づいて少なくとも 1 つの電話番号候補を抽出し、

この抽出された電話番号候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索し、

この検索された氏名候補と上記氏名欄の文字候補に基づいて抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する、

ことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 12】 氏名と電話番号とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段を有し、氏名欄と電話番号欄とを有する申込用紙の記載に基づいて処理を行うものにおいて、

上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄の画像をイメージデータに変換し、

この変換された氏名欄と電話番号欄のイメージデータを少なくとも 1 つの文字候補として認識し、

この認識された氏名欄の文字候補に基づいて少なくとも 1 つの氏名候補を抽出し、

上記認識された文字候補に基づく文字列が携帯電話の番号としての特徴を有しているか否かにより携帯電話の電話番号か通常の電話番号かを判断し、

この判断により通常の電話番号であると判断された際、電話番号の地域性に基づく特徴により上記認識された文字候補を限定し、

この限定された文字候補に基づいて少なくとも 1 つの電話番号候補を抽出し、

この抽出された電話番号候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索し、

この検索された氏名候補と上記氏名欄の文字候補に基づいて抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する、

ことを特徴とする情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、申込用紙に記載される内容に基づいて定期券の発行を行う定期券発行装置と情報処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、駅などの窓口業務は、提出された顧客の申込用紙の記載内容を係員がキーボードにより入力し、定期券を顧客に提供している。定期券を発行する場合、駅窓口の係員は、発行条件として利用開始日、利用期間、利用区間を提出された申込用紙に基づき定期券発行用のキー入力することにより定期券を顧客に発行している。

【0003】このように発行される定期券では、定期券からの即時の顧客情報収集、あるいは定期券の紛失等に対する迅速な対応が困難である。このため、顧客情報を顧客データベースにて管理して定期券を発行する際に、申込用紙に記載されている氏名、住所、電話番号などの情報を文字認識処理して定期券を発行するとともに、データベースに登録することができるものが要望されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、申込用紙に記載されている氏名、住所、電話番号などの情報を文字認識処理して定期券を発行するとともにデータベースに登録するものが要望されているもので、申込用紙の文字認識処理を迅速かつ高精度化し、煩雑な入力操作による定期券発行、定期券紛失時における顧客サービス等の業務負担を軽減出来る定期券発行装置と情報処理方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の定期券発行装置は、氏名欄と電話番号欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行するものにおいて、氏名と電話番号とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段、上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄の画像をイメージデータに変換する変換手段、この変換手段により変換された氏名欄と電話番号欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段、この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づく少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段、上記文字認識手段により認識された電話番号欄の文字候補に基づく少なくとも1つの電話番号候補を抽出する第2の抽出手段、この第2の抽出手段により抽出された電話番号候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する検索手段、この検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する判断手段から構成されている。

【0006】この発明の定期券発行装置は、氏名欄と住所欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行するものにおいて、氏名と住所とが対応している顧客

情報が記憶されている記憶手段、上記申込用紙の氏名欄と住所欄の画像をイメージデータに変換する変換手段、この変換手段により変換された氏名欄と住所欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段、この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づく少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段、上記文字認識手段により認識された住所欄の文字候補に基づく少なくとも1つの住所候補を抽出する第2の抽出手段、この第2の抽出手段により抽出された住所候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する検索手段、この検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する判断手段から構成されている。

【0007】この発明の定期券発行装置は、氏名欄と電話番号欄と住所欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行するものにおいて、氏名と電話番号と住所とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段、上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄と住所欄の画像をイメージデータに変換する変換手段、この変換手段により変換された氏名欄と電話番号欄と住所欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段、この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づく少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段、上記文字認識手段により認識された住所欄の文字候補に基づく少なくとも1つの住所候補を抽出する第2の抽出手段、上記文字認識手段により認識された電話番号欄の文字候補に基づく少なくとも1つの電話番号候補を抽出する第3の抽出手段、この第3の抽出手段により抽出された電話番号候補により対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する第1の検索手段、この第1の検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名が一意に決定したか否か判断する第1の判断手段、この第1の判断手段により氏名が一意に決定しなかったと判断する際、上記第2の抽出手段により抽出された住所候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する第2の検索手段、この第2の検索手段により検索された氏名候補と上記第1の判断手段により一意に決定されなかった氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する第2の判断手段から構成されている。

【0008】この発明の定期券発行装置は、氏名欄と電話番号欄と住所欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行するものにおいて、氏名と電話番号と住所とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段、上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄と住所欄の画像をイメージデータに変換する変換手段、この変換手段により変換された氏名欄と電話番号欄と住所欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字

認識手段、この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づく少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段、上記文字認識手段により認識された住所欄の文字候補に基づく少なくとも1つの住所候補を抽出する第2の抽出手段、上記文字認識手段により認識された電話番号欄の文字候補に基づく少なくとも1つの電話番号候補を抽出する第3の抽出手段、上記文字認識手段により認識された電話番号欄の文字数が何文字かにより市外局番無しの電話番号を判断する第1の判断手段、この第1の判断手段により市外局番無しの電話番号であると判断された際、上記第3の抽出手段により抽出された電話番号候補と上記第3の抽出手段により抽出された住所候補の市外局番に対応する情報とにより氏名候補を上記記憶手段から検索する検索手段、この検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較して一致する氏名を判断する第2の判断手段から構成されている。

【0009】この発明の定期券発行装置は、氏名欄と電話番号欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行するものにおいて、氏名と電話番号とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段、上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄の画像をイメージデータに変換する変換手段、この変換手段により変換された氏名欄と電話番号欄のイメージデータを少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段、この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づく少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段、上記文字認識手段により認識された文字候補を予め設定された電話番号の地域性に基づく特徴により限定する限定手段、この限定手段により限定された文字候補に基づく少なくとも1つの電話番号候補を抽出する第2の抽出手段、この第2の抽出手段により抽出された電話番号候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する検索手段、この検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する判断手段から構成されている。

【0010】この発明の定期券発行装置は、氏名欄と電話番号欄とを有する申込用紙の記載に基づいて、定期券を発行するものにおいて、氏名と電話番号とが対応している顧客情報が記憶されている記憶手段、上記申込用紙の氏名欄と電話番号欄の画像をイメージデータに変換する変換手段、この変換手段により変換された氏名欄と電話番号欄のイメージデータを1文字ごとに少なくとも1つの文字候補として認識する文字認識手段、この文字認識手段により認識された氏名欄の文字候補に基づく少なくとも1つの氏名候補を抽出する第1の抽出手段、上記文字認識手段により認識された文字候補に基づく文字列が携帯電話の番号としての特徴を有しているか否かにより携帯電話の電話番号か通常の電話番号かを判断する第1の判断手段、この第1の判断手段により通常の電話番

号であると判断された際、電話番号の地域性に基づく特徴により上記文字認識手段により認識された文字候補を限定する限定手段、この限定手段により限定された文字候補に基づく少なくとも1つの電話番号候補を抽出する第2の抽出手段、この第2の抽出手段により抽出された電話番号候補に対応する氏名候補を上記記憶手段から検索する検索手段、この検索手段により検索された氏名候補と上記第1の抽出手段により抽出された氏名候補とを比較することにより一致する氏名を判断する第2の判断手段から構成されている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1、図2はこの発明の実施の形態としての定期券発行装置1の外観を示すもので、図1は正面からの図であり、図2は上面からの図である。この定期券発行装置1は、購入情報の一部が入力され、テンキー12を有する条件設定操作部2、複数の発駅と着駅を設定するための駅名鈕と経路を設定するための経路鈕が縦方向、横方向に配列表示されたタッチパネル内蔵のカラー液晶表示部(LCD)によって構成される経路発着駅設定部3、4、入力手順あるいは上記条件設定操作部2、経路発着駅設定部3、4により入力された発行情報やエラー内容等を表示するカラー液晶表示部(LCD)によって構成される表示部5、発行日付を表示する発行日付表示部6、購入客により購入情報が書かれた申込用紙が置かれる申込用紙載置部7、この申込用紙載置部7に載置された申込用紙を光学的に読取る読取部22、定期券が発行される定期券発行口8、旧券、手差し券挿入口9が設けられている。

【0012】次に、上記定期券発行装置1の制御回路を図3を用いて説明する。すなわち、上記定期券発行装置1の全体を制御する制御部としてのCPU20が設けられている。このCPU20には、制御プログラムや文字パターン等が記憶されているとともに、種々のデータが記憶されるメモリ21、上記申込用紙載置部7に対応して設けられている読取部22と氏名転写部23、定期券発行口8と旧券、手差し券挿入口9に対応して設けられている定期券発行部24、売上データ等をジャーナル

(図示しない)に印刷するジャーナルプリンタ25、定期券発行に関する種々の情報たとえば売上データおよび運賃データ等が記憶されている磁気ディスク28を扱う磁気ディスク装置26、図示しない通信回線を介してホストコンピュータ等の外部装置と接続される通信制御部27、上記読取部22から供給される情報により文字認識を行う文字認識部29、顧客情報が記憶されているデータベース部30、上記条件設定操作部2、経路発着駅設定部3、4、および表示部5が接続されている。

【0013】上記メモリ21は、全ての文字が記憶されている辞書21a、姓名単語が記憶されている姓名単語辞書21b、住所に用いられる単語が記憶されている住

所辞書 21 c、電話番号用の番号が記憶されている電話番号辞書 21 d を有しており、これらの辞書には、それぞれに記憶されている文字の文字パターンに対応して文字コードが記憶されている。

【0014】上記読取部 22 は、図 4 に示すように、光電変換部 31、A/D 変換部 32、2 値化部 33 により構成され、申込用紙載置部 7 に載置される申込用紙上の氏名欄、住所欄、電話番号欄を読取り、画素データ（イメージパターン）に変換するものである。

【0015】上記氏名転写部 23 は、上記読取部 22 によりイメージパターンに変換された氏名欄の画素データに基づいて定期券の氏名欄に氏名を転写するものである。上記磁気ディスク 28 は、乗車距離に応じた定期運賃が記憶されている定期運賃テーブル 28 a を有している。

【0016】上記定期券発行部 24 は、定期券用紙の購入情報に対応した印刷データや旧券、手差し券挿入口 9 から挿入された旧券に対応した印刷データを印刷したり磁気情報を記録し、この新規な定期券を定期券発行口 8 から発行するものである。

【0017】上記文字認識部 29 は、図 4 に示すように、文字行切出部 34、文字切出部 35、標本部 36、氏名文字識別部 37、住所文字識別部 38、電話番号文字識別部 39、氏名後処理部 40、住所後処理部 41、電話番号後処理部 42、編集・統合部 43、検索・登録部 44 により構成されている。

【0018】上記データベース部 30 は、磁気ディスク等により構成され、電話番号テーブル 30 a、氏名単語テーブル 30 b、住所テーブル 30 c 等がそれぞれ個人ごとに対応られて電話番号、住所、氏名等の顧客情報が記憶されるものである。

【0019】なお、上記データベース部 30 は、通信制御部 27 により回線を介して接続されているホストコンピュータ（図示しない）に設けるようにしても良い。次に、図 5 は定期券を購入する際、購入者により記載される申込用紙の一例を示すものである。定期券はこの申込用紙の記載に基づいて係員が装置を操作することにより発行されるものである。この申込用紙は、氏名、年齢、自宅の住所、電話番号、乗車区間、利用開始日および有効期間の記入欄が 1 文字ごとに記入される文字枠に区切られたものになっている。この各文字枠のサイズは既知であり、それぞれの記入欄において同一なサイズである。

【0020】図 4 は、申込用紙の文字認識処理における制御系統を概略的に示すものである。すなわち、上記読取部 22 において申込用紙載置台 7 の申込用紙が光電変換部 31 により読取られ、その光電変換器 5 からの出力が A/D 変換部 14 に供給される。A/D 変換部 32 は、A/D 変換器等で構成され、上記光電変換部 31 から供給されるアナログ信号をデジタル信号に変換する

ものである。このデジタル信号の出力は 2 値化部 33 に供給される。この 2 値化部 33 は 2 値化回路等で構成され、上記 A/D 変換部 32 から供給されるデジタル信号を“1”、“0”の信号に 2 値化するものである。この 2 値化部 33 で 2 値化処理された 2 値化画像データ（イメージパターン）は上記文字認識部 29 に供給される。

【0021】2 値化部 33 により生成された 2 値化画像データは、文字認識部 29 に供給され、文字認識部 29 において文字行切出部 34 により文字行ごとに切出され、文字行データとして文字切出部 35 に供給される。

【0022】文字切出部 35 は、上記文字行切出部 34 から供給された文字行データを文字枠に基づいて、図 6 (a) ~ (c) に示すような 1 文字ごとの外接矩形に切り出すものであり、その文字切出部 35 から切り出された文字データは標本部 36 に供給される。

【0023】標本部 36 は上記文字切出部 35 から供給された文字データに基づき文字の大きさ、位置等を整える正規化処理が施されるとともに、標準化処理され、類似度演算のための標準化文字パターンデータを生成する。そして、標本部 36 は、氏名欄部分の標準化文字パターンデータを氏名文字識別部 37、住所欄部分の標準化文字パターンデータを住所文字識別部 38、電話番号欄部分の標準化文字パターンデータを電話番号文字識別部 39 にそれぞれ供給する。

【0024】氏名文字識別部 37 は、上記標本部 36 から供給された氏名欄部分の標準化文字パターンと辞書 21 a に記憶されている標準化パターンとを比較することにより、文字の類似度演算を行い、類似度の高い文字候補を識別結果として氏名後処理部 40 に出力するものである。

【0025】住所文字識別部 38 は、上記標本部 36 から供給された住所欄部分の標準化文字パターンと辞書 21 a に記憶されている標準化パターンとを比較することにより、文字の類似度演算を行い、類似度の高い文字候補を識別結果として住所後処理部 41 に出力するものである。

【0026】電話番号文字識別部 39 は、上記標本部 36 から供給された電話番号欄部分の標準化文字パターンと辞書 21 a に記憶されている標準化パターンとを比較することにより、文字の類似度演算を行い、類似度の高い文字候補を識別結果として電話番号後処理部 42 に出力するものである。

【0027】氏名後処理部 40 は、氏名文字識別部 37 により識別された各文字候補を姓名単語辞書 21 b を用いて単語類似度演算を行い、氏名の順序候補を絞り込むものであり、その氏名候補を編集・統合部 43 へ出力する。

【0028】住所後処理部 41 は、住所文字識別部 38 により識別された各文字候補を住所辞書 21 c を用いて

単語類似度演算を行い、図7(a)に示すように住所の階層構造を用いて階層ごとに住所の順序候補を絞り込むものであり、その住所候補を編集・統合部43へ出力する。

【0029】電話番号後処理部42は、電話番号文字識別部39により識別された各文字候補を電話番号辞書21dを用いて単語類似度演算を行い、図7(b)に示すように電話番号の階層構造を用いて階層ごとに電話番号の順序候補を絞り込むものであり、その電話番号候補を編集・統合部43へ出力する。

【0030】編集・統合部43は、電話番号後処理部42から出力される電話番号候補、あるいは住所後処理部41から出力される住所候補等に基づいて、検索・登録部44によりデータベース部30にアクセスして氏名候補との比較を行ったり、データベース部30に登録する情報を編集し、CPU20へ出力するとともに、検索・登録部44に出力するものである。

【0031】検索・登録部44は、編集・統合部43から出力された検索情報によりデータベース部30を検索したり、登録情報をデータベース部30に登録するものである。

【0032】図9の(a)～(j)は、申込用紙に記載される電話番号の記載例である。すなわち、申込用紙に記載される電話番号は記載の仕方により、図9(a)～(d)のように市外局番から記入する場合、図9(f)～(h)のように地域番号から記入する場合、図9(i)、(j)のように携帯電話の電話番号が記入されている場合、あるいは電話番号欄に未記入の場合がある。ここで、図9に示すように電話番号記入枠は12個ある。各枠のサイズは既知で同一である。

【0033】上記文字認識部29による電話番号認識処理は、各文字枠をベースに文字の切出して文字パターンの標準化を行い、辞書21aの文字パターンと比較して文字識別する。この文字切出しは枠内に含まれる画像を矩形情報として切出し、この際に、文字枠内に画像が無いか、極小画像であれば、この文字枠をブランクと判定する。この判定により電話番号欄全体の記入文字数は記入された文字の左側と右側とのブランク記入枠を計数することで求められる。

【0034】次に、図9(a)～(j)に示すような電話番号が記載された申込用紙について氏名候補を一意に決定し、検索情報として出力する処理について図8を参照しつつ説明する。

【0035】まず、図9(a)～(d)のように市外局番からの記入であった場合、図6(c)に示す電話番号のイメージパターンに対し電話番号文字認識部39は各文字単位に文字認識を行う。これにより得られた文字に対して電話番号後処理部42は“一”を文字列の連接情報であると判断して、電話番号を「044」「541」「4567」および「4561」として選出する。この

選出された2通りの電話番号が編集・統合部43へ出力され、編集・統合部43は、検索・登録部44により「044」「541」をベースに「4567」と「4561」に対応する氏名をデータベース部30の氏名单語テーブル30aから選出する。その結果、氏名单語テーブル30aからは「044」「541」「4567」に対応する「東柳太郎」と「044」「541」「4561」に対応する「柳東二郎」が選出される。

【0036】一方、図6(a)に示す氏名欄のイメージパターンに対する氏名認識の結果、氏名後処理部40が「東柳太郎」と「東孤太郎」の2つの候補を選出した際、編集・統合部43は、氏名比較確定部43aにより電話番号に基づいてデータベース部30により選出された「東柳太郎」と「柳東太郎」との2つの候補と氏名候補の一致度比較を行い、「東柳太郎」を一致する氏名として決定する。さらに、編集・統合部43は、決定された氏名を検索情報として検索・登録部44に転送する。検索・登録部44は、転送された氏名をもとに住所、電話番号、氏名等の個人情報を検索して確定する。

【0037】また、申込用紙に電話番号が記載されていない場合は、住所後処理部41からの住所候補を用いて上記同様データベース部30から氏名候補を選出し、氏名の認識結果と一致するものを確定する。図8に示すように、「川崎市」「幸区」「柳町」「70」または「76」の2候補が候補として選出された場合、氏名单語テーブル30aは「70」に対応する「東柳太郎」と「76」に対応する「町柳三郎」とが選出される。これにより、編集・統合部43は氏名单語テーブル30aの出力と氏名候補の一致度比較を氏名比較確定部43aで行い、「東柳太郎」を一致する氏名として決定し、検索情報として出力する。

【0038】また、図9(f)～(h)のように電話番号が市外局番以降からの記載の場合は、住所の市外局番に対応する情報、例えば「川崎市」または「川崎市」「幸区」と市外局番を含まない電話番号の候補とをリンクして氏名单語テーブル30aから氏名候補を選出する。つまり、住所テーブル30bにより「川崎市」あるいは「川崎市」「幸区」に対応する氏名候補と電話番号テーブル30cにより電話番号候補に対応する氏名候補とを比較して一致する氏名候補を選出する。この氏名候補と氏名の認識結果との一致度を比較して氏名を決定する。また、住所欄の全ての認識結果による住所候補と市外局番なしの電話番号の候補とから氏名候補を選出すると、さらに候補が絞り込める。

【0039】また、上記のような電話番号候補による氏名候補と氏名欄の認識結果による氏名候補とで一致する氏名候補が複数候補あった際、さらに、それらの氏名候補と住所の候補による氏名の候補とを比較して一致する氏名を決定するようにしても良い。

【0040】次に、上記のような構成において、定期券

の発行動作を説明する。すなわち、申込用紙による定期券の購入申込みにより、係員は、経由発着駅設定部3、4により発駅、着駅（利用区間）、経由を入力し、購入申込み内容に基づく所定のデータ（たとえば、通用箇所、性別、年齢、発行年月日等の購入情報）を条件設定部2を用いて入力する。

【0041】また、係員は申込用紙を申込用紙載置台7に載置し、読取部22により申込用紙に記載された氏名の読取処理を行う。この読取部22で読取られた読取内容は後述する発行内容のデータベース部30への登録処理に用いられる。

【0042】すると、CPU20は上記入力データに応じた発行内容と料金等を表示部5で表示し、上記入力データに基づきメモリ21から文字パターンを読出し、この文字パターンと読取部22によって読取った氏名欄に対応する画素データとにより、発行する定期券の表面の印刷データを編集作成し、表示部5で表示する。

【0043】そして、上記表示部5に表示された発行内容が満足するものであった場合、係員はスタートキー11を投入する。すると、CPU20は定期券発行部24を制御し、上記発行内容を磁気記録するとともに、印刷データを印刷して定期券発行口8から発行する。

【0044】次に、個人情報の一意確定に伴う、データベース部30への定期券の発行内容の登録処理について図10に示すフローチャートを参照しつつ説明する。すなわち、定期券の発行処理の際に、申込用紙載置台7に載置された申込用紙を読取部22により読取った氏名欄、住所欄、電話番号欄のイメージパターンに基づいてそれぞれ氏名文字認識部37、住所文字認識部38、電話番号文字認識部39により文字認識処理を行う（ST1）。そして、認識結果としての文字候補に基づいて氏名後処理部40、住所後処理部41、電話番号後処理部42により氏名候補、住所候補、および電話番号候補を選出する（ST2）。この際、CPU20は読取られた電話番号欄のイメージパターンにより電話番号の記載の有無を判断するとともに（ST3）電話番号欄に記載されている文字数をブランクの数により計数して電話番号の文字数が10桁以上であるか否かにより市外局番の有無を判断する（ST4）。

【0045】この判断により、市外局番を含む電話番号が記載されていると判断した際、編集・検索部43により電話番号候補に対応する氏名候補をデータベース部30の電話番号テーブル30cと氏名単語テーブル30aとにより選出する。続いて、CPU20は、氏名後処理部40により氏名欄の認識結果として得られた氏名候補を編集・検索部43に供給する（ST5）。この氏名欄の認識結果に基づく氏名候補と電話番号候補に対応して選出された氏名候補とを氏名比較確定部43aにより一致度を判定し（ST6）、一致する氏名候補を決定する。この際、一致する氏名候補が一意に決定した際（S

T7）、申込用紙に記載されている購入者の氏名を確定し、ステップ11へ進む。また、氏名候補が一意に決定しなかった際（ST7）、住所欄の認識結果による住所候補に対応する氏名候補を住所テーブル30bと氏名単語テーブル30aとにより選出する（ST8）。続いて、CPU20は、上記ステップ6で電話番号候補に対応し、氏名欄の認識結果と一致した氏名候補と住所候補に対応する氏名候補との一致度を氏名比較確定部43aにより判定し（ST9）、氏名候補を確定する。これにより、CPU20は氏名候補が一意に決定した際（ST10）、この一意に決定した氏名を検索情報として検索・登録部44に出力し、データベース部30の記憶内容に基づいて一意に決定した氏名、この氏名に対する住所、電話番号等の個人情報を確定する（ST11）。

【0046】これにより購入者の個人情報が確定すると、CPU20は、検査・登録部44により確定した個人情報に対応させて発行内容等の情報をデータベース部30に登録し（ST13）、処理を終了する。

【0047】また、上記ステップ10で氏名候補が一意に決まらなかった際、CPU20は、申込用紙の内容が一意に決まらなかったことを報知し、氏名候補が複数であった場合は、複数の氏名候補から係員が氏名を一意に決定して個人情報を確定する。また、購入者がデータベース部30に登録されていない新規の購入者で氏名が一意に決まらなかった場合、読取った申込用紙の記載内容に基づいて氏名、住所、電話番号を入力し、これらの情報をデータベース部30に新規登録することにより購入者の個人情報を確定し（ST12）、上記ステップ13へ進む。

【0048】また、上記ステップ3で電話番号の記載がないと判断された際、CPU20は住所候補に対応する氏名候補を選出し（ST14）、この住所候補に対応する氏名候補と氏名欄の認識結果による氏名候補との一致度を氏名比較確定部43aにより判定し（ST15）、一致する氏名を確定し、上記ステップ10へ進む。

【0049】また、上記ステップ4で電話番号の文字数が10桁未満であった際（ST4）、CPU20は、市外局番なしの番号が記載されたことを判断し、住所候補の市外局番に対応する情報と市外局番なしの電話番号候補とにより氏名候補を選出し（ST16）、住所候補の市外局番に対応する情報と市外局番なしの電話番号候補とによる氏名候補と氏名欄の認識結果の氏名候補との一致度を氏名比較確定部43aにより判定し（ST17）、一致する氏名を確定し、上記ステップ10へ進む。

【0050】なお、上記ステップ16で、住所候補の市外局番に対応する情報だけでなく全ての住所情報と電話番号候補により氏名候補を選出するようにしても良い。また、携帯電話の電話番号は、たとえば図9（i）、（j）に示すように頭から3桁目に「0」が利用され、

市外局番がないため10桁以上の文字数で記載される。これにより電話番号欄に記載される電話番号は、記入文字数が10桁以上で3桁目の文字が「0」であるか否かにより携帯電話の電話番号か通常の電話番号かを判定できる。

【0051】また、線路区間が関東近辺で、利用者が東北、関東、甲信越、東京、東海道の在住と限定できる場合、市外局番を含む電話番号では、1桁目が「0」、2桁目が「2」か「3」か「4」か「5」に限定できる。つまり、3桁目が「0」以外の通常の電話番号で関東近辺の線路区間の利用者の電話番号は、2桁目が「2」か「3」か「4」か「5」のいずれかであるので、例えば、文字認識した結果、2桁目が「4」か「9」のいずれかの場合は自動的に「4」に限定でき、その後の文字の接続処理が容易化できる。

【0052】次に、上記のような電話番号の2桁目、3桁目の特徴を用いてより正確な電話番号認識を行う場合の処理について図11に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

【0053】すなわち、電話番号文字認識部39により電話番号欄の文字候補が決まると(ST21)、CPU20は、ブランクの枠数を計数し、記入されている文字数が10桁以上か否かを判断し(ST22)、文字数が10桁以上であると判断された際、3桁目の文字が「0」か否かにより携帯電話の電話番号か通常の電話番号かを判断する(ST23)。この判断により3桁目の文字が「0」でなく、通常の電話番号と判断された際、線路区間が関東近辺か否かを判断し(ST24)、関東周辺であると判断された際、電話番号の認識結果の2桁目の文字を「2」「3」「4」「5」に限定し(ST25)、3桁目以降の文字候補に対する組合せに対して接続処理を行い(ST26)、電話番号候補を決定する(ST27)。

【0054】また、上記ステップ22で文字数が10桁以上でないと判断された際、その文字数で電話番号候補を決定し、上記ステップ23で文字の3桁目の認識結果が「0」で携帯電話の電話番号と判断された際、携帯電話の電話番号として電話番号候補を決定し、上記ステップ24で線路区間が関東周辺でないと判断された際、2桁目の文字を特に限定せずに電話番号候補を決定する(ST28)。

【0055】上記のように、申込用紙に記載された電話番号と氏名との認識結果に基づいて、電話番号候補に対する氏名候補を顧客情報が記憶されているデータベースにより選出し、この選出された氏名候補と氏名の認識結果に基づく氏名候補と比較し一致する氏名を一意に決め、その氏名に基づいて個人情報を一意に決めるようにしたため、申込用紙の認識性能を向上することができ、キー入力等の業務負担を軽減できる

また、申込用紙に電話番号が記載されていない場合、住

所と氏名との認識結果に基づいて、住所候補に対する氏名候補を顧客情報が記憶されているデータベースにより選出し、この選出された氏名候補と氏名の認識結果に基づく氏名候補と比較し一致する氏名を一意に決め、その氏名に基づいて個人情報を一意に決めるようにしたため、申込用紙の認識性能を向上させることができ、キー入力等の業務負担を軽減できる。

【0056】また、電話番号が市外局番無しの場合、電話番号と住所と氏名との認識結果に基づいて、電話番号候補と住所候補とをリンクさせて氏名候補を顧客情報が記憶されているデータベースにより選出し、この選出された氏名候補と氏名の認識結果に基づく氏名候補と比較し一致する氏名を一意に決め、その氏名に基づいて個人情報を一意に決めるようにしたため、申込用紙の認識性能を向上させることができ、キー入力等の業務負担を軽減できる。

【0057】また、申込用紙に記載された電話番号と氏名との認識結果に基づいて、電話番号候補に対する氏名候補を顧客情報が記憶されているデータベースにより選出し、この選出された氏名候補と氏名の認識結果に基づく氏名候補と比較し一致する氏名が複数有った際、その氏名と住所候補に対する氏名候補とを比較して一致する氏名を一意に決め、その一意に決まった氏名に基づいて個人情報を一意に決めるようにしたため、申込用紙の認識性能を向上させることができ、キー入力等の業務負担を軽減できる。

【0058】また、携帯電話の電話番号の特徴を用いて携帯電話の電話番号を判断し、線路区間に基づく市外局番の特徴を用いて電話番号の限定を行うようにしたため、電話番号の認識処理を効率的かつ正確に行うことができる。

【0059】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、申込用紙を読取り、定期券の発行等における処理を迅速かつ高精度化し、煩雑な入力操作による定期券発行、定期券紛失時における顧客サービス等の業務負担を軽減出来る定期券発行装置と情報処理方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態における定期券発行装置の外観を示す正面図。

【図2】定期券発行装置の外観を示す上面図。

【図3】定期券発行装置の制御回路の要部を示すブロック図。

【図4】申込用紙の文字認識処理の制御系統を概略的に示すブロック図。

【図5】定期券購入申込用紙の一例を示す図。

【図6】申込用紙の氏名欄、住所欄、電話番号欄の文字切出しの一例を示す図。

【図7】住所、氏名の認識処理を説明するための図。

【図8】氏名を一意に決定する処理を説明するための図。

【図9】電話番号欄の記入例を示す図。

【図10】個人情報の一意確定に伴う、データベース部への定期券の発行内容の登録処理を説明するためのフローチャート。

【図11】電話番号認識処理を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

1…定期券発行装置

20…CPU

21…メモリ

22…読取部

29…文字認識部

30…データベース部

30a…氏名单語テーブル

30b…住所テーブル

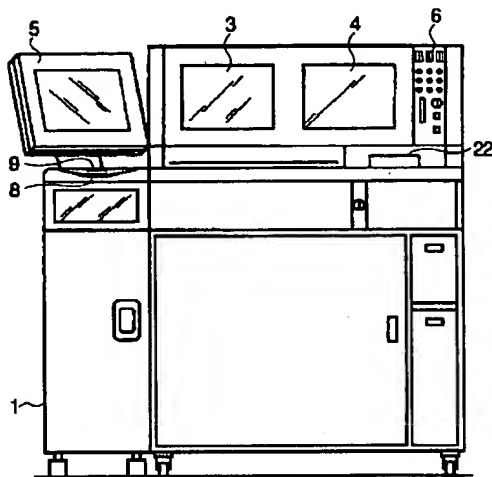
30c…電話番号テーブル

43…編集・統合部

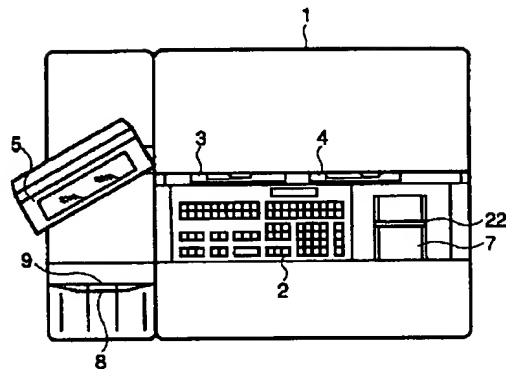
43a…氏名比較確定部

44…検索・登録部

【図1】



【図2】



【図6】

【図5】

定期券購入申込用紙

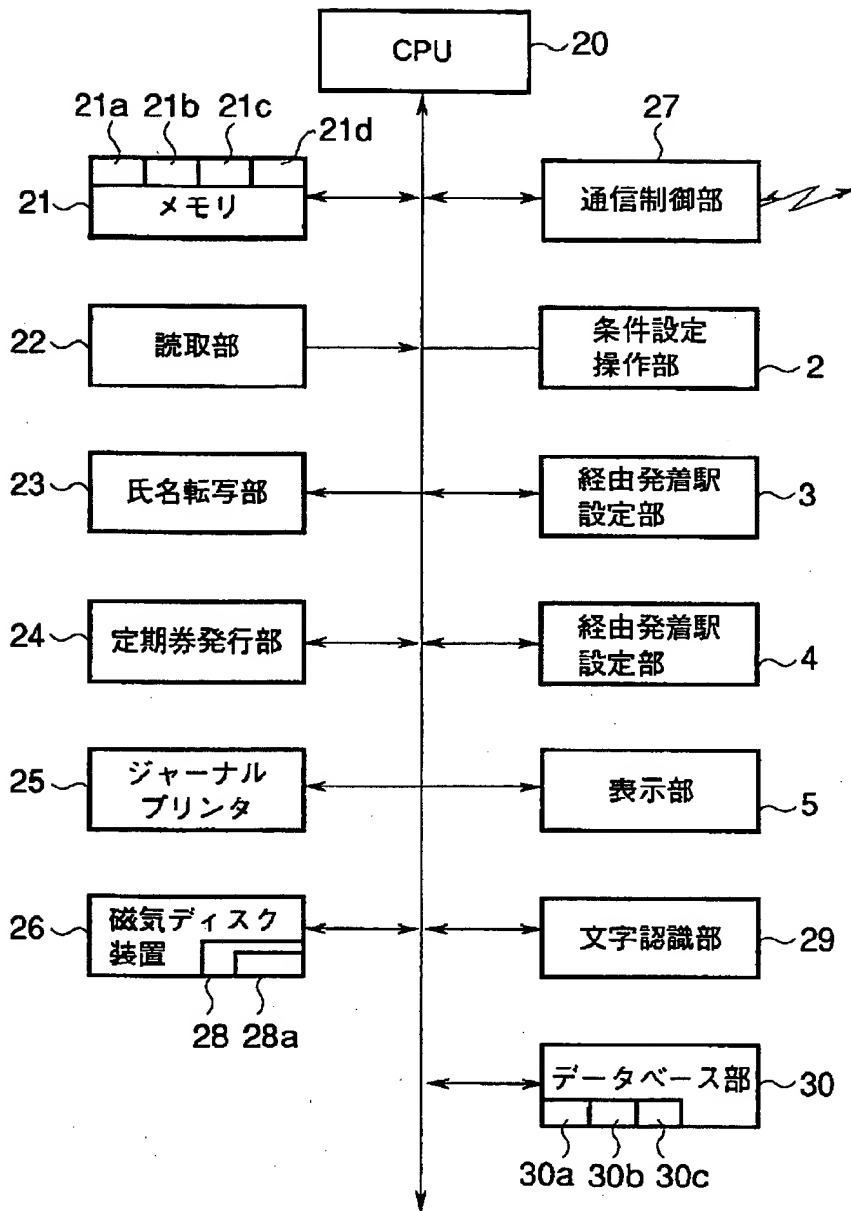
氏名	東柳太郎		さま	男	18才
自宅の住所	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1				
TEL	044-547-4567				
勤務先 および 用務先 名称	所在地	渋谷区渋谷1-2-3 tel 03(3234)5678			
乗車 区間	〇〇駅～〇〇駅 (〇〇経由)				
新規・ 継続の区分	新規	継続 現在使用中の定期券は 月 日まで有効			
利用開始日 および 有効期間	〇〇年〇〇月〇〇日から〇〇か月				

(a) 東柳太郎

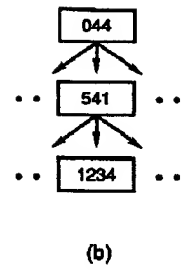
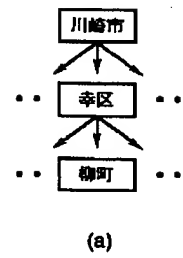
(b) 〇〇市幸区柳町70

(c) 〇〇 - 〇〇 - 〇〇

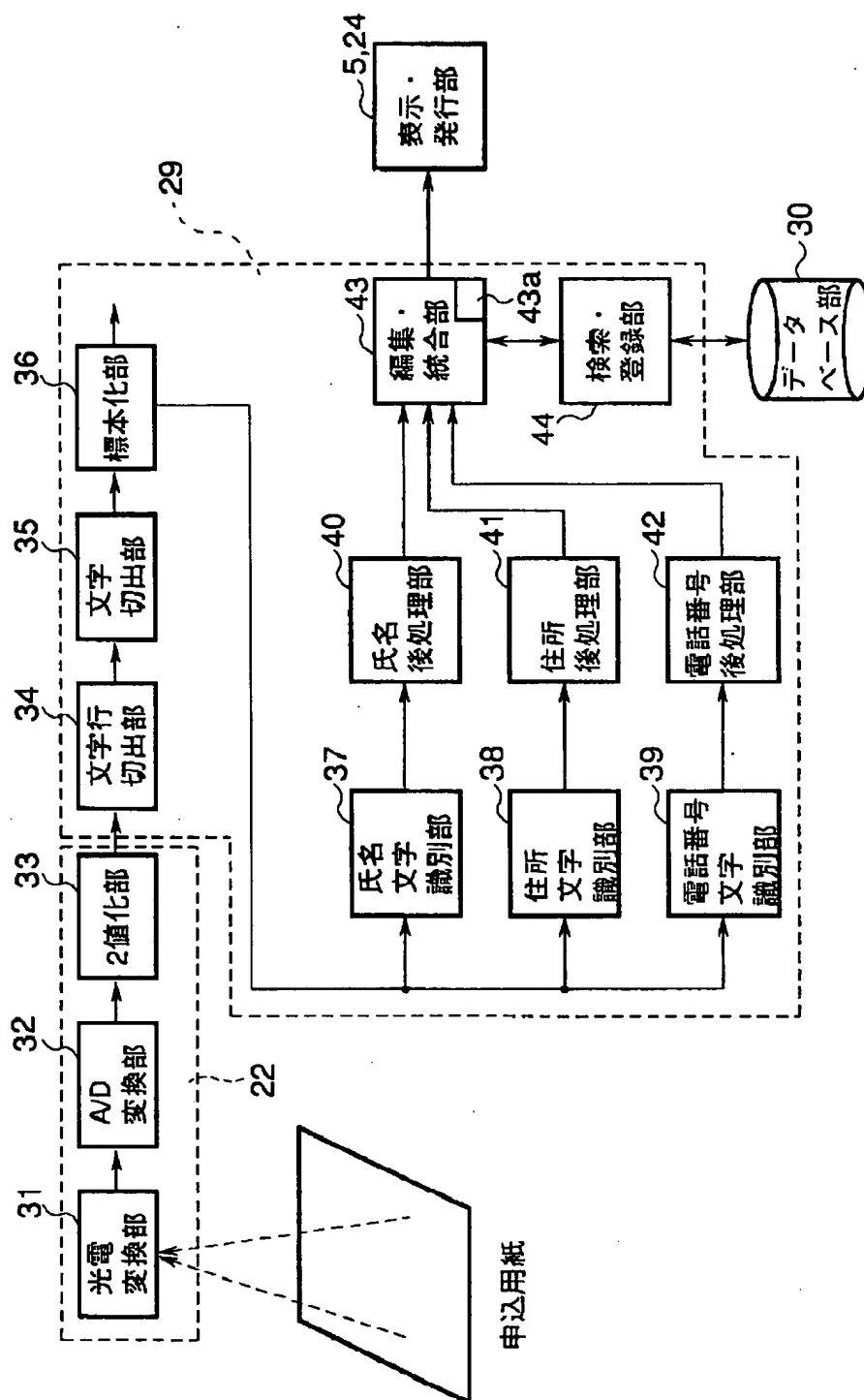
【図3】



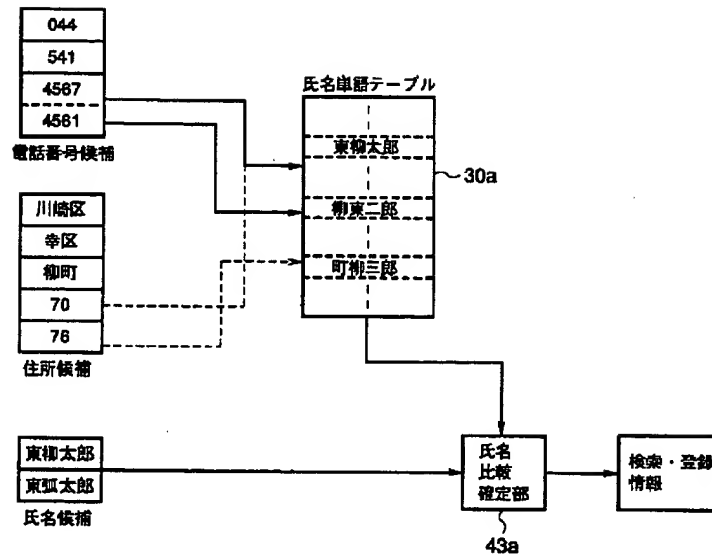
【図7】



【図4】



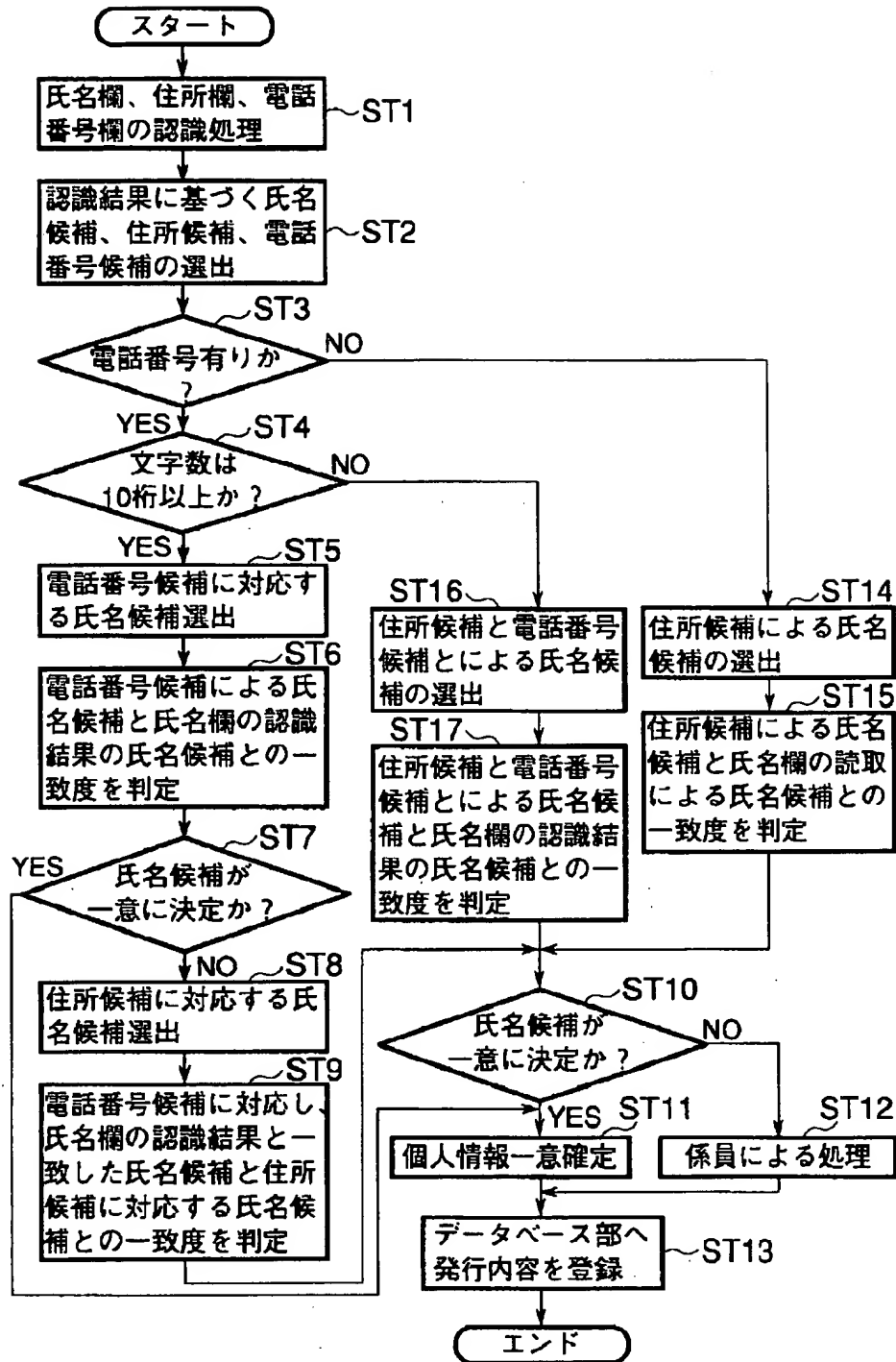
【図8】



【図9】

- (a) [0][4][4]-[5][4][1]-[4][5][6][7] (f) [][][][5][4][1]-[4][5][6][7]
- (b) [0][4][4]-[5][4][1]-[4][5][6][7] (g) [][][][5][4][1]-[4][5][6][7]
- (c) [0][4][4]-([5][4][1])- [4][5][6][7] (h) [][][][5][4][1]-[4][5][6][7]
- (d) [0][4][4][5][4][1]-[4][5][6][7][][]
- (i) [0][1][0]-[1][2][3]-[4][5][6][7]
- (j) [0][3][0]-[1][2][3]-[4][5][6][7]

【図10】



【図11】

